

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-40025

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 H 37/76  
C 22 C 28/00  
30/00

識別記号

F I  
H 01 H 37/76  
C 22 C 28/00  
30/00

F  
B

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全3頁)

(21)出願番号 特願平9-212530

(22)出願日 平成9年(1997)7月23日

(71)出願人 000225337  
内橋エステック株式会社  
大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72)発明者 猿渡 利章  
大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋  
エステック株式会社内

(74)代理人 弁理士 松月 美勝

(54)【発明の名称】 合金型温度ヒューズ

(57)【要約】

【課題】作動温度が86°C～90°Cで、しかも低抵抗の合金型温度ヒューズを容易に製作できる合金型温度ヒューズを提供する。

【解決手段】低融点可溶合金ヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi 0.3～6重量%、Cd 10～18重量%、Sn 35～48重量%、残部Inである。

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi 0.3~6重量%、Cd 10~18重量%、Sn 35~48重量%、残部Inであることを特徴とする合金型温度ヒューズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の属する技術分野】

【0001】本発明は合金型温度ヒューズに関するものである。

## 【従来の技術】

【0002】合金型温度ヒューズは、一对のリード線間に低融点可溶合金片（ヒューズエレメント）を接続し、低融点可溶合金片上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布合金片を絶縁体で包囲した構成であり、保護すべき電気機器に取り付けて使用される。

【0003】この場合、電気機器が過電流により発熱すると、その発生熱により低融点可溶合金片が液相化され、その溶融金属が既に溶融したフラックスとの共存下、表面張力により球状化され、球状化の進行により分断されて機器への通電が遮断される。

【0004】上記低融点可溶合金に要求される要件の一つは、固相線と液相線との間の固液共存域が狭いことである。すなわち、通常、合金においては、固相線と液相線との間に固液共存域が存在し、この領域においては、液相中に固相粒子が分散した状態にあり、液相様の性質も備えているために、上記の球状化分断が発生する可能性があり、従って、液相線温度（この温度をTとする）以前に固液共存域に属する温度範囲（ΔTとする）で、低融点可溶合金片が球状化分断される可能性がある。而して、かかる低融点可溶合金片を用いた温度ヒューズにおいては、ヒューズエレメント温度が（T-ΔT）~Tとなる温度範囲で動作するものとして取り扱わなければならず、従って、ΔTが小であるほど、すなわち、固液共存域が狭いほど、温度ヒューズの作動温度範囲のバラツキを小として、温度ヒューズを所定の設定温度で作動させることができる。従って、温度ヒューズのヒューズエレメントとして使用される合金には、まず固液共存域が狭いことが要求される。更に、温度ヒューズのヒューズエレメントは、線状片の形態で使用されるから、線引加工が可能であることが要求される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来、作動温度が100°C以下の合金型温度ヒューズとしては、溶融温度95°CのBi-Pb-Sn系共晶合金をヒューズエレメントとするもの、溶融温度72°C（固相線温度70°C、液相線温度72°C）のBi-Pb-Sn-Cd合金（Bi 50重量%、Pb 25重量%、Sn 12.5重量%、Cd 12.5重量%）をヒューズエレメントとするものが汎用されている。しかしながら、これらの温度ヒューズの作

動温度の離隔巾は20°C以上にも達し、これらの間の中間温度を作動温度とする温度ヒューズが要求される。

【0006】従来、固液共存域が80°C~90°Cの間に在り、その領域の巾が温度ヒューズの作動上許容できる範囲（4°C以内）にある低融点はんだとして、Bi-In-Sn共晶合金（共晶点温度82°C、共晶組成Sn 46重量%，In 50重量%，Bi 4重量%）が公知であるが、脆性が高く、ヒューズエレメントとしての加工が至難であり、温度ヒューズのヒューズエレメントとしての使用は困難である。

【0007】そこで、本出願人においては、基準組成がSn 1.0重量%，In 52.5重量%，残部Biの液相線温度87°C、固液共存域巾3°Cの合金をヒューズエレメントとする合金型温度ヒューズを既に提案した（平成5年特許願第139398号）。しかしながら、この合金型温度ヒューズでは、ヒューズエレメントの電気抵抗がやや高く、電流容量上の使用制限を受けることがある。この電気抵抗の比較的に高いことの主な原因は、Bi量が多く、Sn量が少ないことにあるが、上記基準組成の系でBiを減少し、Snを増加したのでは、作動温度86°C~90°Cの条件から逸脱してしまう。

【0008】本発明の目的は、作動温度が86°C~90°Cで、しかも低抵抗の合金型温度ヒューズを容易に製作できる合金型温度ヒューズを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi 0.3~6重量%、Cd 10~18重量%、Sn 35~48重量%、残部Inであることを特徴とする構成である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の合金型温度ヒューズの形式には、ケース型、基板型、或いは、樹脂ディッピング型の何れをも使用できる。ケース型としては、互いに一直線で対向するリード線間に線状片のヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメント上にセラミック筒を挿通し、該筒の各端と各リード線との間を接着剤、例えばエポキシ樹脂で封止したアクシャルタイプ、または、平行リード線間の先端に線状片のヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメント上に扁平をセラミックキャップを被せ、このキャップの開口とリード線との間をエポキシ樹脂で封止したラジアルタイプを使用できる。

【0011】上記の樹脂ディッピング型としては、セラミックキャップの包囲に代え、フラックス塗布ヒューズエレメント上にエポキシ樹脂液への浸漬によるエポキシ樹脂被覆層を設けたラジアルタイプを使用できる。

【0012】上記の基板型としては、片面に一对の層状電極を設けた絶縁基板のその電極間先端に線状片のヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にブラックスを塗布し、各電極の後端にリード線を接続し、絶縁基板片面上にエポキシ樹脂被覆層を設けたものを使用でき、アクシャルまたはラジアルの何れの方式にもできる。

【0013】上記ヒューズエレメントには、Bi 0.3~6重量%、Cd 1.0~1.8重量%、Sn 3.5~4.8重量%、残部In、好ましくは、Bi 0.5~4重量%、Cd 1.2~1.4重量%、Sn 3.9~4.2重量%、残部Inの合金母材を線引きしたものを使用し、断面丸形のまま、または、さらに扁平に圧縮加工して使用できる。

【0014】上記の合金組成の基準組成はBi : 2.9重量%， Cd : 13.6重量%， Sn : 40.8重量%， In : 42.7重量%であり、液相線温度は87°C、固液共存域は4°Cである。

【0015】合金型温度ヒューズにおいては、温度ヒューズ表面とヒューズエレメントとの間の熱抵抗のために、ヒューズエレメント温度に較べ温度ヒューズ表面温度がほぼ1°C高くなり、上記標準組成をヒューズエレメントとする温度ヒューズの作動温度は90°C~86°Cとなる。

【0016】上記組成の合金においては、Sn及びInにより線引きに必要な延性が与えられ、Bi及びCdにより融点が90°C近くにされ、89°C~85°Cの融点(固相線と液相線との間の温度)に設定される。上記Cdとその配合量は、Biを0.3~6重量%という少量とし、Snを3.5~4.8重量%という比較的多量のもとで、温度ヒューズの動作温度の巾を±2°C(88°Cを中心として)以内に納めることを可能にしており、Snに対しBiを充分に少量とすることにより、ヒューズエレメントの充分な低電気抵抗化を達成できる。

【0017】なお、上記のブラックスには、通常、融点がヒューズエレメントの融点よりも低いものが使用され、例えば、ロジン9.0~6.0重量部、ステアリン酸1.0~4.0重量部、活性剤0~3重量部を使用できる。この場合、ロジンには、天然ロジン、変性ロジン(例えば、水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン)またはこれらの精製ロジンを使用でき、活性剤には、ジエチルアミンの塩酸塩や臭酸塩等を使用できる。

【0018】本発明によれば、動作温度が86°C~90°Cで、かつ低抵抗の合金型温度ヒューズを良好な歩留まりで製造することができる。このことは次の実施例から

も明らかである。

#### 【実施例】

【実施例1】Bi : 2.9重量%， Cd : 13.6重量%， Sn : 40.8重量%， In : 42.7重量%の合金組成の母材を線引きして直径0.6mmの線に加工した。1ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を4.5m/minとしたが、断線は皆無であった。この線の抵抗値を測定したところ、0.6Ω/mであった。この線を長さ6mmに切断してヒューズエレメントとし、筒型温度ヒューズを作成した。リード線には外径0.6mmの錫メッキ銅線を、筒体には内径1.5mmのセラミックス筒を、ブラックスにはロジン8.0重量部とステアリン酸2.0重量部の組成を、接着剤には常温硬化のエポキシ樹脂を使用した。

【0019】この実施例品50箇を、0.1アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度1°C/1分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、88±1°Cの範囲内であった。また、上記した合金組成の範囲内であれば、動作温度を88°Cを中心として±2°Cの範囲内に納め得ることを確認した。

【0020】【比較例1】Sn 1.0重量%、In 5.2.5重量%、Bi 4.6.5重量%の合金組成の母材を使用した以外、実施例と同様にして、線引きした直径0.6mmの線をヒューズエレメントとして筒型温度ヒューズを作成した。温度特性は実施例1とほぼ同じであったが、ヒューズエレメントの抵抗値は、1.9Ω/mで、比較例の3倍以上であった。

【0021】【比較例2】低融点可溶合金に、Sn 4.6重量%，In 5.0重量%，Bi 4重量%、共晶点温度82°Cの合金を用いた。線引きによる細線化が困難ため、回転ドラム式防糸法により細線化し、この細線をヒューズエレメントとして実施例と同様にして筒型温度ヒューズを作成して作動温度を測定したところ、ヒューズエレメントが共晶点温度82°Cに達しても溶断しないものが多数存在した。これは、回転ドラム式防糸法のためにヒューズエレメント表面に厚い酸化皮膜が形成され、この酸化皮膜が鞘となってヒューズエレメントが溶断され困難くなるためであると推定される。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明によれば、低融点可溶合金母材の能率のよい線引きでヒューズエレメントを製造し、このヒューズエレメントを用いて動作温度が86°C~90°Cで、かつ低抵抗で電流容量を充分に大きくできる合金型温度ヒューズを提供できる。

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19)【発行国】  
日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUING COUNTRY]  
Japan Patent Office (JP)

(12)【公報種別】  
公開特許公報 (A)

(12)[GAZETTE CATEGORY]  
Laid-open Kokai Patent (A)

(11)【公開番号】  
特開平 11-40025

(11)[KOKAI NUMBER]  
Unexamined Japanese Patent Heisei 11-40025

(43)【公開日】  
平成11年(1999)2月12日

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]  
February 12, Heisei 11 (1999. 2.12)

(54)【発明の名称】  
合金型温度ヒューズ

(54)[TITLE OF THE INVENTION]  
Alloy-type thermal fuse

(51)【国際特許分類第6版】  
H01H 37/76  
C22C 28/00  
30/00

(51)[IPC INT. CL. 6]  
H01H 37/76  
C22C 28/00  
30/00

[FI]  
H01H 37/76  
C22C 28/00  
30/00

[FI]  
H01H 37/76  
C22C 28/00  
30/00

【審査請求】 未請求

[REQUEST FOR EXAMINATION] No

【請求項の数】 1

[NUMBER OF CLAIMS] 1

【出願形態】 FD

[FORM OF APPLICATION] Electronic

【全頁数】 3

[NUMBER OF PAGES] 3

(21)【出願番号】  
特願平 9-212530

(21)[APPLICATION NUMBER]  
Japanese Patent Application Heisei 9-212530

(22)【出願日】  
平成9年(1997)7月23日

(22)[DATE OF FILING]  
July 23, Heisei 9 (1997. 7.23)

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】  
000225337

[ID CODE]  
000225337

【氏名又は名称】  
内橋エステック株式会社

[NAME OR APPELLATION]  
Uchihashi Estec Co., Ltd.

【住所又は居所】  
大阪府大阪市中央区島之内1丁  
目11番28号

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】  
猿渡 利章

[NAME OR APPELLATION]  
Saruwatari, Toshiaki

【住所又は居所】  
大阪市中央区島之内1丁目11番  
28号 内橋エステック株式会社  
内

[ADDRESS OR DOMICILE]

(74)【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】  
松月 美勝

[NAME OR APPELLATION]  
Matsuduki, Yoshikatu

## (57)【要約】

## (57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]

## 【課題】

作動温度が86°C～90°Cで、しかも低抵抗の合金型温度ヒューズを容易に製作できる合金型温度ヒューズを提供する。

## [SUBJECT OF THE INVENTION]

It is yield temperature 86 degree C-90 degree C, and provides the alloy-type thermal fuse which can moreover manufacture the alloy-type thermal fuse of low resistance easily.

## 【解決手段】

低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi0.3～6重量%、Cd10～18重量%、Sn35～48重量%、残部Inである。

## [PROBLEM TO BE SOLVED]

In the thermal fuse which uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 0.3 to 6 weight% of Bi, 10 to 18 weight% of Cd, 35 to 48 weight% of Sn, and Remainder In.

## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項1】

低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi0.3～6重量%、Cd10～18重量%、Sn35～48重量%、残部Inであることを特徴とする合金型温度ヒューズ。

## [CLAIM 1]

A alloy-type thermal fuse, in which in the thermal fuse which uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 0.3 to 6 weight% of Bi, 10 to 18 weight% of Cd, 35 to 48 weight% of Sn, and Remainder In.

## 【発明の詳細な説明】

## [DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

## 【発明の属する技術分野】

## [TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]

## 【0001】

## [0001]

本発明は合金型温度ヒューズに関するものである。 This invention relates to an alloy-type thermal fuse.

### 【従来の技術】

#### 【0002】

合金型温度ヒューズは、一対のリード線間に低融点可溶合金片(ヒューズエレメント)を接続し、低融点可溶合金片上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布合金片を絶縁体で包囲した構成であり、保護すべき電気機器に取り付けて使用される。

### 【PRIOR ART】

#### 【0002】

An alloy-type thermal fuse connects a low-melting-point fusible-alloy piece (fuse element) between a pair of lead wires, it applies a flux on a low-melting-point fusible-alloy piece, it is the composition which surrounded this flux application alloy piece with the connector insert. It is used attaching to the electrical equipment which should be protected.

#### 【0003】

この場合、電気機器が過電流により発熱すると、その発生熱により低融点可溶合金片が液相化され、その溶融金属が既に溶融したフラックスとの共存下、表面張力により球状化され、球状化の進行により分断されて機器への通電が遮断される。

#### 【0003】

In this case, if electrical equipment generates heat by an excess current, a low-melting-point fusible-alloy piece will be liquid-phase-ized by that generating heat, the molten metal conglomerates with surface tension under coexistence with the already melted flux, advance of spheroidized parts and the supplying electricity to equipment is interrupted.

#### 【0004】

上記低融点可溶合金に要求される要件の一つは、固相線と液相線との間の固液共存域が狭いことである。すなわち、通常、合金においては、固相線と液相線との間に固液共存域が存在し、この領域においては、液相中に固相粒体が分散した状態にあり、液相様の性質も備えているために、上記の球状化分断が発生する可能性がある。

#### 【0004】

One of the requirements demanded of the above-mentioned low-melting-point fusible alloy is that the solid-liquid coexistence region between a solidus line and a liquidus line is narrow. That is, in alloy, a solid-liquid coexistence region usually exists between a solidus line and a liquidus line, it is in the state where the solid-phase grain dispersed in the liquid phase, in this region.

あり、従って、液相線温度(この温度をTとする)以前に固液共存域に属する温度範囲( $\Delta T$ とする)

で、低融点可溶合金片が球状化分断される可能性がある。而して、かかる低融点可溶合金片を用いた温度ヒューズにおいては、ヒューズエレメント温度が( $T - \Delta T$ )～Tとなる温度範囲で動作するものとして取り扱わなければなら

ず、従って、 $\Delta T$ が小であるほど、すなわち、固液共存域が狭いほど、温度ヒューズの作動温度範囲のバラツキを小として、温度ヒューズを所定の設定温度で作動させることができる。従って、温度ヒューズのヒューズエレメントとして使用される合金には、まず固液共存域が狭いことが要求される。更に、温度ヒューズのヒューズエレメントは、線状片の形態で使用されるから、線引加工が可能であることが要求される。

Since it also has the characteristic like a liquid phase, the above-mentioned spheroidized parting may occur.

Therefore, spheroidized parting of the low-melting-point fusible-alloy piece may be carried out by the temperature range (DELTA) (referred to as T) which belongs to a solid-liquid coexistence region before liquidus-line temperature (it sets this temperature to T).

In this way, it is, so that it must be dealt with as what operates in the thermal fuse using this low-melting-point fusible-alloy piece by the temperature range from which fuse-element temperature is set to -( $T - (\Delta T)$ ) T, therefore  $\Delta T$  is smallness, namely, it can operate a thermal fuse by a fixed fixed temperature by making variation in the action temperature range of a thermal fuse into smallness, so that a solid-liquid coexistence region is narrow.

Therefore, it is first required for the alloy used as a fuse element of a thermal fuse that a solid-liquid coexistence region should be narrow.

Furthermore, the fuse element of a thermal fuse is used with the form of a linear piece, therefore It is required that it can perform wire-drawing machining.

#### [0005]

【発明が解決しようとする課題】  
従来、作動温度が100℃以下の合金型温度ヒューズとしは、溶融温度95℃のBi-Pb-Sn系共晶合金をヒューズエレメントとするも

#### [0005]

[PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]  
Formerly, as the alloy-type thermal fuse whose yield temperature is 100 degrees C or less, what uses the Bi-Pb-Sn type eutectic alloy of 95



の、溶融温度72°C(固相線温度70°C、液相線温度72°C)のBi-Pb-Sn-Cd合金(Bi50重量%、Pb25重量%、Sn12.5重量%、Cd12.5重量%)をヒューズエレメントとするものが汎用されている。しかしながら、これらの温度ヒューズの作動温度の離隔巾は20°C以上にも達し、これらの間の中間温度を作動温度とする温度ヒューズが要求される。

degrees C of melting temperatures as a fuse element, and the thing which uses Bi-Pb-Sn-Cd alloy (50 weight% of Bi, 25 weight% of Pb, 12.5 weight% of Sn, 12.5 weight% of Cd) of 72 degrees C of melting temperatures (solidus-line temperature of 70 degrees C, liquidus-line temperature of 72 degrees C) as a fuse element are used widely.

However, the isolation width of the yield temperature of these thermal fuses amounts to 20 degrees C or more, the thermal fuse which makes the intermediate temperature between these yield temperature is demanded.

#### [0006]

従来、固液共存域が80°C～90°Cの間に在り、その領域の巾が温度ヒューズの作動上許容できる範囲(4°C以内)にある低融点はんだとして、Bi-In-Sn共晶合金(共晶点温度82°C、共晶組成Sn46重量%, In50重量%, Bi4重量%)が公知であるが、脆性が高く、ヒューズエレメントとしての加工が至難であり、温度ヒューズのヒューズエレメントとしての使用は困難である。

#### [0006]

A Bi-In-Sn eutectic alloy (eutectic-point temperature 82 degrees C, eutectic compositions Sn 46 weight%, In 50 weight%, Bi weight%) is public knowledge as a low-melting-point solder in the range (less than 4 degrees C) which is between solid-liquid coexistence region 80 degree C-90 degrees C, and the width of the region can formerly accept on the action of a thermal fuse.

However, brittleness is high and the machining as a fuse element is the most difficult.

The use as a fuse element of a thermal fuse is difficult.

#### [0007]

そこで、本出願人においては、基準組成がSn1.0重量%, In52.5重量%, 残部Biの液相線温度87°C、固液共存域巾3°Cの合金をヒューズエレメントとする合金型温度ヒューズを既に提案した(平成5

#### [0007]

Then, in this applicant, the reference-standard composition already proposed 1.0 weight% of Sn, In of 52.5 weight%, the liquidus-line temperature of 87 degrees C of Remainder Bi, and the alloy-type thermal fuse that uses as a fuse element alloy which is 3 degree C of

年特許願第139398号)。しかししながら、この合金型温度ヒューズでは、ヒューズエレメントの電気抵抗がやや高く、電流容量上の使用制限を受けることがある。この電気抵抗の比較的に高いことの主な原因是、Bi量が多く、Sn量が少ないことにあるが、上記基準組成の系でBiを減少し、Snを増加したのでは、作動温度86°C～90°Cの条件から逸脱してしまう。

**solid-liquid coexistence area (Heisei 5 Patent application No. 139398).**

However, in this alloy-type thermal fuse, the electric resistance of a fuse element is slightly high, and it may receive the use limitation on current capacity.

The main causes of this electric resistance high in comparison have many amounts of Bi, and the amount of Sn is in few things.

However, it reduces Bi by the type of the above-mentioned reference-standard composition, if Sn was increased, it will deviate from the conditions of yield temperature 86 degree C-90 degree C.

#### [0008]

本発明の目的は、作動温度が86°C～90°Cで、しかも低抵抗の合金型温度ヒューズを容易に製作できる合金型温度ヒューズを提供することにある。

#### [0008]

Objective of the invention is yield temperature 86 degree C-90 degree C, and is providing the alloy-type thermal fuse which can moreover manufacture the alloy-type thermal fuse of low resistance easily.

#### [0009]

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の合金型温度ヒューズは、低融点可溶合金をヒューズエレメントとする温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金の合金組成が、Bi0.3～6重量%、Cd10～18重量%、Sn35～48重量%、残部Inであることを特徴とする構成である。

##### [MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

In the thermal fuse to which the alloy-type thermal fuse of this invention uses a low-melting-point fusible alloy as a fuse element, alloy compositions of a low-melting-point fusible alloy are 0.3 to 6 weight% of Bi, 10 to 18 weight% of Cd, 35 to 48 weight% of Sn, and Remainder In.

It is the composition characterized by the above-mentioned.

#### [0010]

#### [0010]

### 【発明の実施の形態】

本発明の合金型温度ヒューズの形式には、ケース型、基板型、或いは、樹脂ディッピング型の何れ

をも使用できる。ケース型としては、互いに一直線で対向するリード線間に線状片のヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメント上にセラミックス筒を挿通し、該筒の各端と各リード線との間を接着剤、例えばエポキシ樹脂で封止したアクシヤルタイプ、または、平行リード線間の先端に線状片のヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にフラックスを塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメント上に扁平をセラミックキャップを被せ、このキャップの開口とリード線との間をエポキシ樹脂で封止したラジアルタイプを使用できる。

### [EMBODIMENT OF THE INVENTION]

It can use a case mold, a base-plate type, or resin dipping type all for the form of the alloy-type thermal fuse of this invention.

As a case mold, it welds the fuse element of a linear piece between the lead wires which it opposes by a straight line mutually, it applies a flux on a fuse element, it passes through a ceramic tube on this flux application fuse element, it welds the fuse element of a linear piece at the front end between the axial type which sealed between each end of this tube, and each lead wire with the adhesive, for example, an epoxy resin, or a parallel lead wire, it applies a flux on a fuse element, cover a ceramic cap for a flatness on this flux application fuse element, it can use the radial type which sealed between the opening of this cap, and lead wires by the epoxy resin.

### [0011]

上記の樹脂ディッピング型としては、セラミックキャップの包囲に代え、フラックス塗布ヒューズエレメント上にエポキシ樹脂液への浸漬によるエポキシ樹脂被覆層を設けたラジアルタイプを使用できる。

### [0011]

As the above-mentioned resin dipping type, it replaces with envelopment of a ceramic cap and can use the radial type which provided the epoxy-resin coating layer by the immersion to epoxy-resin liquid on the flux application fuse element.

### [0012]

上記の基板型としては、片面に一对の層状電極を設けた絶縁基板のその電極間先端に線状片のヒ

### [0012]

It welds the fuse element of a linear piece at the front end between the electrode of the insulation substrate which provided a pair of

ヒューズエレメントを溶接し、ヒューズエレメント上にフラックスを塗布し、各電極の後端にリード線を接続し、絶縁基板片面にエポキシ樹脂被覆層を設けたものを使用でき、アクシャルまたはラジアルの何れの方式にもできる。

layered electrode in one surface as the above-mentioned base-plate type, it applies a flux on a fuse element, it connects a lead wire to the rear end of each electrode, it can use what provided the epoxy-resin coating layer on insulation-substrate one surface, and is made to any system of an axial or a radial.

#### [0013]

上記ヒューズエレメントには、Bi 0.3～6重量%、Cd 10～18重量%、Sn 35～48重量%、残部In、好ましくは、Bi 0.5～4重量%、Cd 12～14重量%、Sn 39～42重量%、残部Inの合金母材を線引きしたものを使用し、断面丸形のまま、または、さらに扁平に圧縮加工して使用できる。

#### [0013]

It uses 0.3 to 6 weight% of Bi, 10 to 18 weight% of Cd, 35 to 48 weight% of Sn, Remainder In, and the thing that preferably drew a line in 0.5 to 4 weight% of Bi, 12 to 14 weight% of Cd, 39 to 42 weight% of Sn, and the alloy base material of Remainder In for the above-mentioned fuse element, while it has been a cross-sectional round shape, it can use it, carrying out forming by compression still more flatly.

#### [0014]

上記の合金組成の基準組成はBi:2.9重量%，Cd:13.6重量%，Sn:40.8重量%，In:42.7重量%であり、液相線温度は87℃、固液共存域巾は4℃である。

#### [0014]

Reference-standard compositions of the above-mentioned alloy composition are Bi:2.9 weight%, Cd:13.6 weight%, Sn:40.8 weight%, and In:42.7 weight%.  
87 degrees C and solid-liquid coexistence area of liquidus-line temperature are 4 degrees C.

#### [0015]

合金型温度ヒューズにおいては、温度ヒューズ表面とヒューズエレメントとの間の熱抵抗のために、ヒューズエレメント温度に較べ温度ヒューズ表面温度がほぼ1℃高くなり、上記標準組成をヒューズエレメントとする温度ヒューズの作動温度は90℃～86℃となる。

#### [0015]

In an alloy-type thermal fuse, thermal-fuse surface temperature becomes higher about 1 degree C compared with fuse-element temperature for the thermal resistance between the thermal-fuse surface and a fuse element, the yield temperature of the thermal fuse which uses the above-mentioned standard composition as a fuse element constitutes 90



degree C-86 degree C.

**[0016]**

上記組成の合金においては、Sn及びInにより線引きに必要な延性が与えられ、Bi及びCdにより融点が90°C近くにされ、89°C～85°Cの融点(固相線と液相線との間の温度)に設定される。上記Cdとその配合量は、Biを0.3～6重量%という少量とし、Snを35～48重量%という比較的多量のもとで、温度ヒューズの動作温度の巾を±2°C(88°Cを中心として)以内に納めることを可能にしており、Snに対しBiを充分に少量とすることにより、ヒューズエレメントの充分な低電気抵抗化を達成できる。

**[0016]**

A ductility required for a drawing is given by Sn and In in the alloy of the above-mentioned composition, melting point is made about 90 degrees C by Bi and Cd, it is set as melting point (temperature between a solidus line and a liquidus line) of 89 degree C-85 degree C.

Above Cd and its blending quantity, in small amount of Bi 0.3 to 6 weight% and in comparatively large amount of Sn 35 to 48 weight%, makes possible that the width of the operating temperature of a thermal fuse is in the range of +/-2 degrees C (centering on 88 degrees C) or less.

By making Bi into a small amount sufficiently to Sn, it can attain low electric-resistance-ization with a sufficient fuse element.

**[0017]**

なお、上記のフラックスには、通常、融点がヒューズエレメントの融点よりも低いものが使用され、例えば、ロジン90～60重量部、ステアリン酸10～40重量部、活性剤0～3重量部を使用できる。この場合、ロジンには、天然ロジン、変性ロジン(例えば、水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン)またはこれらの精製ロジンを使用でき、活性剤には、ジエチルアミンの塩酸塩や臭酸塩等を使用できる。

**[0017]**

In addition, the thing in which melting point is lower than melting point of a fuse element is usually used for the above-mentioned flux, for example, it can use 90 to 60 weight-parts of rosin, 10 to 40 weight-parts of stearic acids, and 0 to 3 weight-parts of activators.

In this case, it can use natural rosin, modification rosin (for example, hydrogenation rosin, disproportionated rosin, and polymerization rosin), or such purification rosin for rosin, and can use hydrochloride, bromic-acid salt, etc. of a diethylamine for an activator.

**[0018]**

**[0018]**

本発明によれば、動作温度が86°C～90°Cで、かつ低抵抗の合金型温度ヒューズを良好な歩留まりで製造することができる。このことは次の実施例からも明らかである。

According to this invention, it is operating-temperature 86 degree C-90 degree C, and can manufacture the alloy-type thermal fuse of low resistance by the good yield. This is clear also from the following Example.

## 【実施例】

## [EXAMPLES]

## 【実施例1】

Bi: 2.9重量%, Cd: 13.6重量%, Sn: 40.8重量%, In: 42.7重量%の合金組成の母材を線引きして直径0.6mmの線に加工した。1ダイスについての引落率を6.5%とし、線引き速度を45m/minとしたが、断線は皆無であった。この線の抵抗値を測定したところ、0.6Ω/mであった。この線を長さ6mmに切断してヒューズエレメントとし、筒型温度ヒューズを作成した。リード線には外径0.6mmの錫メッキ銅線を、筒体には内径1.5mmのセラミックス筒を、フラックスにはロジン80重量部とステアリン酸20重量部の組成を、接着剤には常温硬化のエポキシ樹脂を使用した。

## [EXAMPLE 1]

Bi: 2.9 weight%, Cd: 13.6 weight%, Sn: 40.8 weight%, In: It drew a line and processed the base material of 42.7 weight% of an alloy composition into the line of diameter 0.6 mm. It makes the draw-down rate about one dice into 6.5%, it made drawing speed into 45 m/min. However, there was no disconnection. When the resistance value of this line was measured, they were 0.6(OMEGA)/m. It cuts this line to length 6 mm, and considers it as a fuse element, it made the cylindrical-shape thermal fuse. It used the tinning copper wire of outer diameter 0.6 mm for the lead wire, the ceramic tube of internal diameter 1.5 mm for the cylinder, the composition of 80 weight-parts of rosin and 20 weight-parts of stearic acids for the flux, and the epoxy resin of a room temperature setting for the adhesive.

## 【0019】

この実施例品50箇を、0.1アンペアの電流を通電しつつ、昇温速度1°C/1分のオイルバスに浸漬し、溶断による通電遮断時のオイル温度を測定したところ、88±1°Cの範囲内であった。また、上

## [0019]

It immerses these 50 Example items to an oil bath with a temperature increase rate of 1 degree C/1mins, supplying electricity a 0.1A electric current, when the oil temperature at the time of the supplying electricity interruption by cutting was measured, it was within the range of

記した合金組成の範囲内であれ 88 +/-1 degrees C.

ば、動作温度を88°Cを中心として ±2°Cの範囲内に納め得ることを確認した。

Moreover, when it was within the range of said alloy composition, it checked that it could put in an operating temperature within the limits of +/-2 degrees C centering on 88 degrees C.

#### [0020]

[比較例1] Sn1.0重量%、In5 2.5重量%、Bi46.5重量%の合金組成の母材を使用した以外、実施例と同様にして、線引きした直径0.6mmの線をヒューズエレメントとして筒型温度ヒューズを作成した。温度特性は実施例1とほぼ同じであったが、ヒューズエレメントの抵抗値は、1.9Ω/mで、比較例の3倍以上であった。

#### [0020]

[Comparative Example 1]  
It makes it be the same as that of an Example except having used the base material of an alloy composition of 1.0 weight% of Sn, 52.5 weight% of In, and 46.5 weight% of Bi, it made the cylindrical-shape thermal fuse by using as a fuse element the line of diameter 0.6 mm which drew a line.  
The temperature characteristic was nearly identical to Example 1.  
However, the resistance value of a fuse element was 1.9(OMEGA)/m, and was more than triple of Comparative Example.

#### [0021]

[比較例2] 低融点可溶合金に、Sn46重量%、In50重量%、Bi4重量%、共晶点温度82°Cの合金を用いた。線引きによる細線化が困難なため、回転ドラム式防糸法により細線化し、この細線をヒューズエレメントとして実施例と同様にして筒型温度ヒューズを作成して動作温度を測定したところ、ヒューズエレメントが共晶点温度82°Cに達しても溶断しないものが多数存在した。これは、回転ドラム式防糸法のためにヒューズエレメント表面に厚い酸化皮膜が形成され、この酸

#### [0021]

[Comparative Example 2]  
It used the alloy with 46 weight% of Sn, 50 weight% of In, 4 weight% of Bi, and an eutectic-point temperature of 82 degrees C for the low-melting-point fusible alloy.  
Thin-line-izing by drawing, or since it is difficult, it thin-line-izes by the rotating-drum type spinning method, when the cylindrical-shape thermal fuse was made like the Example by having used this thin line as the fuse element and yield temperature was measured, many things which it does not cut even if a fuse element reaches the eutectic-point temperature of 82 degrees C existed.

化皮膜が鞘となってヒューズエレメントが溶断され困難くなるためであると推定される。

It is presumed that the thick oxide film is formed on the fuse-element surface due to the rotating-drum type spinning method, this oxide film constitutes a sheath, and a fuse element becomes difficult to be thermal-cut.

**[0022]****[0022]****【発明の効果】**

本発明によれば、低融点可溶合金母材の能率のよい線引きでヒューズエレメントを製造し、このヒューズエレメントを用いて動作温度が86°C～90°Cで、かつ低抵抗で電流容量を充分に大きくできる合金型温度ヒューズを提供できる。

**[ADVANTAGE OF THE INVENTION]**

According to this invention, it manufactures a fuse element by the drawing with the sufficient efficiency of a low-melting-point fusible-alloy base material, it can provide the alloy-type thermal fuse which is operating-temperature 86 degree C-90 degree C, and can enlarge current capacity sufficiently in low resistance using this fuse element.

## THOMSON SCIENTIFIC TERMS AND CONDITIONS

*Thomson Scientific Ltd shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Thomson Scientific translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Thomson Scientific Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our website:

"www.THOMSONDERWENT.COM" (English)

"www.thomsonscientific.jp" (Japanese)